

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 août 2001 (16.08.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/59530 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
G04B 19/08, G04F 7/08

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/CH01/00083

(22) Date de dépôt international : 6 février 2001 (06.02.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
243/00 7 février 2000 (07.02.2000) CH

(71) Déposant et

(72) Inventeur : JOLIDON, Hugues [CH/CH]; Rue de la
Faverge 175, CH-2853 Courfaivre (CH).

(74) Mandataire : AMMANN INGENIEURS-CONSEILS
EN PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE SA BERNE;
Schwarztorstrasse 31, CH-3001 Berne (CH).

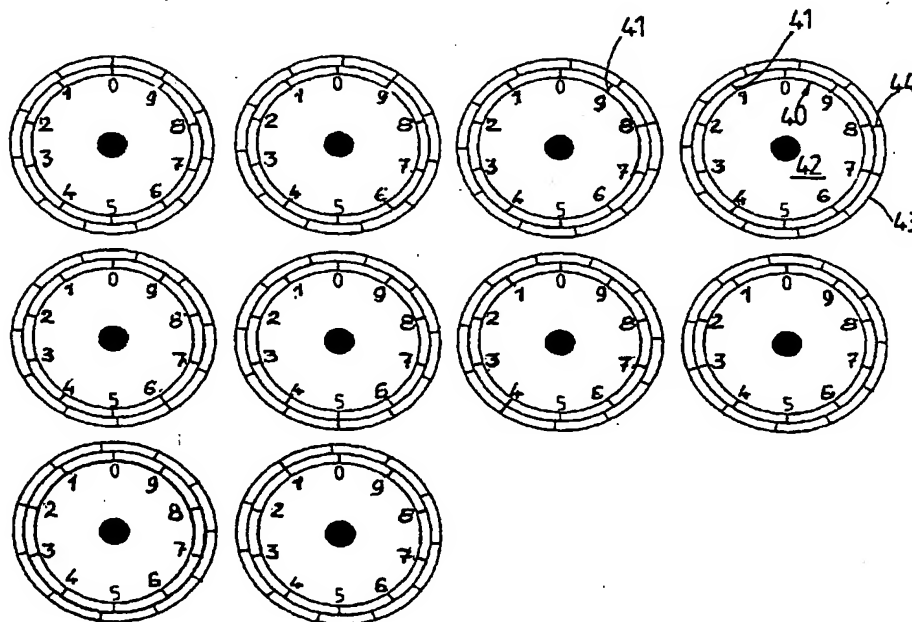
(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ANALOG INDICATOR DEVICE FOR TIMEKEEPING CLOCK AND USE THEREOF

(54) Titre : DISPOSITIF INDICATEUR ANALOGIQUE POUR GARDE-TEMPS ET UTILISATION DE CE DISPOSITIF



(57) Abstract: The invention concerns a timekeeping clock wherein on the axis of a mobile counter completing a cycle in 11 seconds is mounted a transparent disc (42) bearing (11) radial markers (44). The dial positioned beneath the disc (41) provides a marking in the form of a marker circle (40) with (10) radial markers (41) numbered 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. At each step of the mobile disc successive alignments occur between a marker of the disc (42) and a marker of the ring (40) thereby enabling tenths of seconds elapsed to be displayed anticlockwise.

[Suite sur la page suivante]

WO 01/59530 A1



MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Sur l'axe d'un mobile compteur faisant un tour en 11 secondes est monté un disque transparent (42) portant (11) repères radiaux (44). Le cadran placé sous le disque (42) présente un marquage en forme de cercle de repérage (40) avec (10) repères radiaux (41) numérotés de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. A chaque pas du disque mobile se produisent 10 coïncidences successives entre un repère du disque (42) et une marque de la couronne (40) ce qui permet de repérer les dixièmes de secondes écoulés, dans le sens antihoraire.

- 1 -

DISPOSITIF INDICATEUR ANALOGIQUE POUR GARDE-TEMPS ET UTILISATION DE CE DISPOSITIF

La présente invention a pour objet un dispositif indicateur
5 analogique pour garde-temps selon la préambule de la
revendication 1 et l'utilisation de ce dispositif.

Des chronographes et montres-chronographes ont été réalisés
jusqu'à maintenant sous de nombreuses formes qui diffèrent
10 les unes des autres principalement par le mode de
présentation des organes de commande et d'affichage, les
matériaux employés, l'aspect, etc. Ces garde-temps
comportent en général une aiguille dite trotteuse entraînée
avec une période d'un tour par minute, et qui peut être
15 stoppée à volonté pour lire le temps chronométré. En général
le cadran porte des divisions marquant des sous-périodes
correspondant aux secondes. La lecture des fractions de
sous-période peut être faite approximativement au cinquième
de seconde si le système balancier-spiral oscille à 18'000
20 alternances. Pour des raisons optiques, une précision de
lecture supérieure n'est guère possible, même avec des
garde-temps ayant une fréquence supérieure à la fréquence
usuelle. Dans certains cas le chronographe comporte, outre
l'aiguille de trotteuse indiquant le nombre de secondes
25 écoulé, des compteurs, par exemple un compteur de minutes ou
d'heures, totalisant les minutes ou les heures écoulées.

Un dispositif utilisant le principe du vernier dans le but
d'afficher les heures et les minutes à l'aide du seul mobile
30 des heures est décrit dans le brevet DE 39 07 873 A. Le but
de ce dispositif est de réduire le nombre d'indicateurs,
notamment de supprimer l'aiguille des minutes, ce qui permet
de diminuer la consommation en énergie du mouvement. Pour ce
faire, le cadran présente cinq plages en forme de couronnes
35 circulaires concentriques sur chacune desquelles sont

- 2 -

répartis onze repères équidistants, de manière à obtenir 55 secteurs circulaires égaux, chacun des repères sur une plage définie étant décalé du repère le plus proche se trouvant sur la (ou les deux) plage(s) adjacente(s) d'un angle de 6,5°. Un mobile des heures en forme de disque surmontant le cadran présente également cinq plages circulaires concentriques sur chacune desquelles sont réparties douze fentes équidistantes, de manière à obtenir 60 secteurs circulaires égaux, chacune des fentes sur une plage définie étant décalée de la fente la plus proche se trouvant sur la (ou les) plage(s) adjacente(s) d'un angle de 6°.

L'agencement du dispositif permet de lire, dans le sens horaire, des coïncidences séparées de 65.45 secondes les unes des autres. Pour obtenir des coïncidences séparées de 60 secondes, il faudrait entraîner le mobile des heures avec une période de un tour en onze heures, ce qui fausserait la lecture des heures.

EP 0 365 443 A2 décrit un système d'affichage horaire composé d'un disque mobile et d'un disque fixe concentrique permettant également de lire l'heure et la minute sur le seul mobile des heures. La lecture des coïncidences se fait par juxtaposition des repères successifs dans le sens horaire selon le principe du vernier. Ce système impose une numérotation des repères horaires sur le mobile des heures dans un sens antihoraire. De plus, l'utilisateur doit obligatoirement se familiariser avec le maniement d'un vernier et avec sa lecture, tandis que la lecture des heures se fait de manière atypique, mais surtout difficile et malcommode.

Le but de la présente invention consiste à écarter les inconvénients que présentent les dispositifs connus, plus particulièrement en une adaptation du principe du vernier pour permettre une lecture précise et aisée des fractions de

- 3 -

sous-périodes dans le sens horaire ou antihoraire, indépendamment du sens de rotation de l'indicateur mobile et ne nécessitant, chez l'utilisateur, aucune connaissance dudit principe du vernier.

5

Ce but est atteint grâce aux moyens définis dans la partie caractérisante de la revendication indépendante 1, tandis que les moyens particuliers définis dans les revendications dépendantes permettent de réaliser l'invention à bon compte et selon des modes préférentiels.

10

On va décrire ci-après, à titre d'exemples, différentes formes d'exécution et différentes variantes de l'objet de l'invention en se référant au dessin annexé dont:

15

Les fig. 1, 2, 3 sont des vues en plan de dessus de l'organe fixe, de l'organe mobile et des positions de superposition de ces deux organes dans une paire de lecture selon la première variante de la première forme d'exécution,

20

les fig. 4, 5, 6 sont des vues semblables des organes d'une paire de lecture selon la seconde variante de la première forme d'exécution,

25

la fig. 7a est une vue en coupe schématique d'un chronographe utilisant l'une ou l'autre des variantes de la première forme d'exécution,

30

les fig. 7b et 7c sont des vues en plan de dessus à échelle agrandie de l'organe fixe des première et seconde variantes de la première forme d'exécution

35

les fig. 8, 9, 10 sont des vues analogues aux fig. 1, 2, 3 montrant une première variante d'une deuxième forme d'exécution du dispositif,

les fig. 11, 12, 13 sont des vues analogues aux fig. 8, 9, 10, montrant une deuxième variante de la deuxième forme d'exécution,

5

les fig. 14, 15, 16 sont des vues analogues aux fig. 8, 9, 10, montrant une troisième variante de la deuxième forme d'exécution et

10 les fig. 17, 18, 19 sont des vues analogues aux fig. 8, 9, 10, montrant une troisième forme d'exécution du dispositif selon l'invention.

Dans les exemples qui vont être décrits le dispositif
15 indicateur est incorporé à un chronographe analogique à mouvement mécanique qui est représenté schématiquement à la fig. 7a. La face supérieure visible de ce chronographe comporte un cadran circulaire sur lequel est monté un réhaut 16 dont on voit, à la fig. 1, le marquage constitué
20 par une couronne 1 centrée sur l'axe des aiguilles, de largeur constante sur tout son pourtour. Entre les positions de 11 h et de 1 h la couronne 1 de couleur sombre, présente une alternance de plages claires et sombres qui divisent l'arc de cercle allant de 11 h à 1 h en 10 paires d'éléments
25 alternativement sombres et clairs(2). Le rapport entre les largeurs des plages de chaque paire varie progressivement d'une extrémité à l'autre de l'arc de cercle. Les détails de cette disposition seront décrits plus loin en relation avec la fig. 7b.

30

La fig. 2 représente un disque transparent 3 destiné à être monté sur l'axe de l'aiguille des secondes du chronographe de manière à se superposer à la couronne 1 du réhaut 16. Il porte une ligne de marquage radial 4 figurant l'aiguille des
35 secondes et à sa périphérie une couronne opaque 5 formée de

- 5 -

60 éléments distincts séparés par des espaces transparents 6 tracés radialement et ayant une largeur de 0,6 degrés d'arc soit un dixième de l'espace parcouru par le disque 3 en une seconde. De préférence, les marquages 5 et 6 seront réalisés par sérigraphie sur la face inférieure du disque 3, alors que le marquage 4 peut être réalisé sur le dessus ou le dessous du disque.

La fig. 3 montre les 10 positions successives du disque 3 sur la couronne 1 du réhaut 16 au cours de la seconde qui suit l'enclenchement du chronographe à partir de la position zéro. Au départ un élément 6 est visible devant la première plage claire des éléments 2 sur le réhaut, mais à chaque dixième de seconde un nouvel élément 6 vient se placer devant une plage claire du réhaut de sorte que si l'on stoppe l'aiguille au cours de la première seconde il est possible de lire le nombre de dixièmes de secondes qui se sont écoulés. Les détails du fonctionnement de ce système seront expliqués plus loin (fig. 7b). Notons ici qu'avec le système des fig. 1, 2, 3, le marquage des dixièmes de secondes successifs se développe dans le sens dextrorsum, comme celui des secondes.

Les fig. 4, 5, 6 représentent de la même façon que les fig. 1, 2, 3 la couronne 1 du réhaut 16 d'un chronographe avec un marquage circulaire sombre 7 et sur l'arc de cercle entre 11 h et 1 h une série d'éléments alternés 8 formant des plages claires et sombres. Un disque des secondes 9, transparent, présente un marquage radial linéaire 10 figurant l'aiguille des secondes et une couronne d'éléments opaques 11 séparés par des espaces radiaux transparents 12 identiques à ceux du disque 3 de la première variante. Les diverses positions relatives des deux composants de la paire de lecture 7, 9, représentés à la fig. 6, montrent que l'affichage des dixièmes de secondes se développe dans le

- 6 -

sens sénestrorsum alors même que le disque des secondes tourne dans le sens dextrorsum normal.

La fig. 7a montre le chronographe en coupe schématique. Le mouvement 13 porte un cadran 14 fixé par des pieds 15 qui dépassent la face supérieure et centrent le réhaut 16 ayant une face supérieure plane qui forme la couronne 1. Des aiguilles des heures 17 et des minutes 18 sont montées sur les canons de leurs mobiles respectifs. Elles s'étendent dans l'espace limité par le réhaut 16 tandis que le disque 3 de l'organe des secondes s'étend par sa périphérie immédiatement au-dessus de la face supérieure du réhaut 16 de sorte que la parallaxe est réduite au minimum. Un tube 19 et une rondelle 20 assurent la fixation du disque 3 sur l'arbre du mobile des secondes. Les moyens d'enclenchement, d'arrêt et de retour à zéro du disque 3 sont des moyens usuels et ne sont pas représentés à la fig. 7a.

Aux fig. 7b et 7c on voit à nouveau, plus en détail, la disposition de la partie de la couronne 1, 7 sur l'arc compris entre 11 h et 1 h pour la première et la seconde variante de la première forme d'exécution. A la fig. 7b, qui correspond à la fig. 1, cet arc couvre 60 degrés et est divisé en 10 éléments 21 de 6 degrés chacun, chaque élément étant lui-même divisé en une paire de plages alternativement claire et sombre. Les plages claires diminuent de largeur lorsqu'on parcourt l'arc de cercle dans le sens horaire, et passent de 6 à 0,6 degrés tandis que les plages sombres augmentent en proportion, de 0 à 5,4 degrés. Dans ces conditions le déplacement progressif de la couronne 5, 6 de la fig. 2 au dessus de la couronne 1 de la fig. 1 fait apparaître la succession des marquages telle que représentée à la fig. 3, à chaque seconde.

- 7 -

- La fig. 7c correspond à la fig. 4. Les éléments d'arc 22 de 6 degrés de largeur sont formés chacun d'une plage sombre et d'une plage claire, les plages sombres passant de 5,4 degrés à zéro de la position 11 h à la position 1 h. On comprend que le déplacement de la couronne 11, 12 du disque 9 vu à la fig. 5 produit la succession des apparences de la fig. 6, avec apparition de marques se développant dans le sens antihoraire, à chaque seconde.
- 10 Les fig. 8 à 19 sont des vues partielles qui illustrent une deuxième et une troisième forme d'exécution du dispositif. Celui-ci est appliqué à un chronographe équipé d'un ou plusieurs compteurs, ce ou un de ces compteurs étant prévu pour compter les dixièmes de secondes pendant que la
- 15 trotteuse se déplace normalement au dessus du cadran. Le compteur des dixièmes peut être placé sur l'une quelconque des quatre positions usuelles: 3 h, 6 h, 9 h ou 12 h. Les fig. 8, 11 et 14 représentent le marquage de l'organe de lecture, les fig. 9, 12 et 15 celui de l'organe d'affichage.
- 20 et les fig. 10, 13 et 16 la superposition des deux organes, cela dans les première, deuxième et troisième variantes de la deuxième forme d'exécution.

- Dans la variante des fig. 8 à 10, la couronne fixe 23
- 25 comporte 10 éléments sombres 24 couvrant chacun un peu moins de 36 degrés séparés par des éléments clairs 25 dont la largeur fait le complément à 36 degrés. La largeur exacte de ces éléments clairs peut être choisie à volonté de manière à avoir une lecture facile. De même le disque transparent 26
- 30 représenté à la fig. 9 porte une couronne 27 formée de 11 éléments d'arc 28 d'un peu moins de $360/11$ degrés, de couleur opaque, séparés par des espaces étroits 29 de même largeur que les espaces 25. Dans cette variante le mouvement du chronographe comprendra un mobile tournant à la vitesse
- 35 de un tour en 11 secondes, relié au mobile des secondes de

- 8 -

manière à être enclenché, stoppé et ramené à zéro en même temps que l'aiguille du chronographe. La superposition des organes 27 et 23 donnera alors l'apparence des diverses positions de lecture représentées à la fig. 10.

5 La lecture des dixièmes se fait dans le sens horaire.

La couronne 30 fixe de la fig. 11 est exactement pareille à celle de la fig. 8, à la différence des sens de marquage près (lesquels sont inversés l'un par rapport à l'autre).

10 Elle est divisée en 10 éléments d'arc 24 de couleur sombre séparés par des éléments étroits 25 de couleur claire. Elle coopère en tant qu'organe de repérage avec un organe de lecture mobile 31 qui est un disque transparent monté sur un axe de compteur tournant dans cette variante à une vitesse
15 de un tour en 9 secondes. Le disque 31 porte une couronne formée de 9 éléments d'arc sombres 32 couvrant chacun, avec l'élément intercalaire clair 33 qui le suit un arc de 40 degrés. Comme dans la variante précédente, la largeur des éléments 33 sera égale à celle des éléments 25. La
20 superposition des éléments 30 et 31 produit la succession des positions de la fig. 13: on voit que le marquage des dixièmes de seconde se développe dans le sens antihoraire.

D'autres dispositions sont encore possibles. Ainsi les fig.
25 14 à 16 montrent une troisième variante de la seconde forme d'exécution. L'organe de repérage fixe est ici une couronne 34 divisée en 9 éléments d'arc 35 de couleur sombre séparés par des éléments étroits clairs 36, alors que l'organe de lecture mobile est un disque transparent 37 avec une
30 couronne de même diamètre et largeur que la couronne 34 formée de 10 éléments sombres 38 séparés par des espaces transparents 39 de même largeur que les éléments 36. Le disque 37 sera monté sur un axe de mobile compteur tournant à raison de un tour en 9 secondes et la superposition des
35 positions des deux organes de la paire de lecture donnera

- 9 -

l'apparence d'un repère se déplaçant dans le sens horaire à la vitesse d'un tour par seconde, marquant par conséquent le comptage des dixièmes de secondes.

5 Enfin l'affichage des dixièmes de secondes peut aussi être obtenu comme le montrent les fig. 17 à 19 au moyen d'un organe de repérage fixe circulaire 40 portant 10 repères 41
10 espacés de 36 degrés et au moyen d'un organe de lecture transparent 42 tournant au dessus de l'organe 40, portant une couronne de repères 43 entourant la couronne 40. A la fig. 18 la couronne 43 est divisée en 11 segments par 11 repères radiaux 44 régulièrement espacés de $360/11$ soit environ 32,7 degrés. A chaque pas du disque mobile se
15 produisent 10 coïncidences successives entre un repère 44 du disque 42 et une marque 41 de la couronne 40, ce qui permet de repérer les dixièmes de secondes écoulés.

La position des coïncidences entre une marque 44 et une marque 41 donne le dixième de seconde, comme on le voit à la
20 fig. 19. Ces positions de coïncidence se développent dans le sens antihoraire.

On a vu que la période de base P_b (par exemple la minute) est divisée en sous-périodes (par exemple en secondes) et que
25 celles-ci sont elles-mêmes divisées en fractions de N sous-périodes (N étant par exemple égal à 10, la fraction de sous-période étant alors le dixième de seconde). On a vu également qu'un but de l'invention est de permettre une lecture précise; cette précision équivaut à au moins un
30 intervalle de temps correspondant à une fraction N de sous-période écoulée depuis la dernière coïncidence entre la position du repère et une marque de la graduation de repérage. Cela étant, en prenant pour base d'explication la première forme d'exécution, si l'on veut que la précision de
35 lecture soit égale au moins à la valeur de ladite fraction

- 10 -

de sous-période (donc une précision de lecture au N-ième près au moins), les espaces transparents tracés radialement sur le disque mobile doivent s'étendre sur une distance angulaire définie: cette dernière doit en effet être au plus
5 égale, d'une part, à la distance angulaire couverte par le disque mobile en $1/N$ ième de sous-période et, d'autre part, au pas de progression ($1/N$) des plages claires ou sombres sur le disque de l'organe fixe présentant une division de N sous-périodes. Ainsi, en posant par exemple $N = 10$, le
10 dispositif permet d'effectuer une lecture à $1/10$ de seconde près au moins.

Le même raisonnement est applicable par analogie pour ce qui concerne les deuxième et troisième formes d'exécution.

15 Les divers agencements présentés en particulier dans les fig. 8 à 16 permettent une succession des coïncidences dans le sens horaire indépendamment du sens de rotation du mobile. Cette caractéristique est intéressante lorsque la lecture du dixième de seconde se fait sur un compteur
20 séparé. En effet, selon la construction, le système de renvoi depuis l'aiguille des secondes centrale au mobile de lecture des fractions de sous-périodes, le sens de rotation de ce dernier peut être antihoraire, auquel cas il sera alors nécessaire de rajouter un mobile. Or, la
25 caractéristique précitée de l'invention permet justement d'éviter tel rajout et, par conséquent, tous les inconvénients qu'il entraînerait pour le dispositif (augmentations du coût, de l'encombrement et de la consommation en énergie).

30

Pour éviter des à-coups trop importants de l'organe mobile, qui pourraient engendrer des erreurs de lecture, il est avantageux de choisir un couple balancier-spiral oscillant à au moins 28'800 alternances. La durée de l'alternance d'un
35 tel ensemble balancier-spiral étant de $1/8$ de seconde,

- 11 -

l'erreur qu'il engendre ne dépasse jamais une valeur supérieure à une demi-fraction de sous-période d'un dixième de seconde.

- 5 On comprend qu'il est possible d'imaginer encore d'autres dispositions pour les paires d'éléments de lecture décrits, notamment en ce qui concerne les couleurs ou l'aspect général des plages opaques ou sombres et leur superposition sur la face visible du garde-temps.

10

Enfin on notera qu'un dispositif indicateur tel que décrit ci-dessus peut être intégré à une montre usuelle avec ou sans aiguille des secondes dans l'unique but de créer un effet décoratif évolutif.

15

- - - - -

Revendications

1.- Dispositif indicateur analogique pour garde-temps,
5 comprenant au moins un ensemble de lecture formé d'une
paire: organe de repérage fixe avec une graduation de
repérage comportant des marques équidistantes, et organe
indicateur mobile avec au moins un repère se déplaçant par
rapport à l'organe de repérage fixe avec une période de base
10 Pb définissant un nombre et une durée donnés de sous-
périodes par passage du repère en regard desdites marques de
la graduation de repérage, les deux organes de la paire
portant chacun une graduation de lecture de sous-périodes,
ces deux graduations étant disposées selon le principe du
15 vernier, **caractérisé en ce que** les graduations de lecture de
sous-périodes sont disposées de telle sorte qu'à l'arrêt de
l'organe mobile dans une position quelconque, elles
permettent une lecture précise d'un intervalle de temps
correspondant à une fraction de sous-période écoulée depuis
20 la dernière coïncidence entre la position du repère et une
marque de la graduation de repérage, et en ce que
l'agencement des graduations de lecture de sous-périodes sur
les deux organes autorise une lecture des coïncidences
successives dans le sens horaire ou antihoraire
25 indépendamment du sens de rotation de l'organe mobile.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce
qu'il comporte une paire de lecture avec un organe
indicateur mobile se déplaçant en rotation avec la période
30 Pb, autour d'un axe, devant un organe de lecture fixe,
l'organe mobile portant d'une part un repère principal
permettant de lire les sous-périodes et d'autre part un
nombre de repères auxiliaires correspondant au nombre des
sous-périodes, et en ce que l'organe fixe de la paire
35 présente une graduation s'étendant sur un arc de cercle avec

- 13 -

un nombre de repères auxiliaires fixes correspondant à un nombre de fractions de sous-période qu'on désire pouvoir lire, chaque repère de l'organe mobile parcourant la graduation de l'organe fixe de sorte qu'à l'arrêt la position d'un repère auxiliaire devant la graduation fixe permet de lire la fraction de sous période écoulée.

3.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la dite paire de lecture comporte sur l'organe mobile une couronne circulaire opaque, subdivisée en éléments de longueurs égales aux sous-périodes, par des marques radiales transparentes dont la largeur correspond à la fraction de sous-période à lire et en ce que l'organe fixe de la dite paire comporte une couronne disposée sous celle de l'organe mobile et comportant une portion d'arc divisée en paires d'éléments alternativement sombres ou opaques et clairs dont chaque paire couvre un arc correspondant à la sous-période repérée par l'organe mobile, le rapport entre les éléments sombres et clairs variant d'une paire à la suivante d'une quantité qui correspond à la fraction de sous-période à lire.

4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la graduation de l'organe fixe de la paire organe fixe-organe mobile s'étend sur un arc correspondant au produit du nombre de fractions de sous-période que l'on désire lire par le pas d'une sous période sur l'organe indicateur mobile, et le nombre des paires {élément clair-élément sombre} correspond aussi au nombre des fractions de sous-période que l'on désire lire dans chaque sous-période.

5.- Dispositif selon la revendication 1 dans le cas où les fractions de sous-période sont indiquées sur une paire de lecture auxiliaire distincte de la paire de lecture principale, caractérisé en ce que la période de rotation de

- 14 -

l'organe indicateur de la paire auxiliaire est choisie égale au produit de la durée de la sous période de la paire principale par le nombre de fractions de sous-période qu'on désire lire plus une ou moins une.

5

6.- Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les organes de la paire de lecture auxiliaire comportent chacun une couronne divisée par des éléments radiaux en segments réguliers dont le nombre est égal pour l'un des
10 organes au nombre de fractions de sous-période à lire et pour l'autre à ce nombre augmenté ou diminué de un, la disposition étant telle que dans chaque position d'arrêt les éléments superposés et non-coïncidant sont rendus invisibles par superposition de parties opaques ou sombres et claires
15 ou transparentes alors que seuls deux éléments coïncidant, l'un transparent et situé sur le disque mobile l'autre clair et situé sur le disque fixe sont visibles et indiquent par leur position la durée de la fraction de sous-période à lire.

20

7.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la largeur des éléments clairs ou transparents correspond à la durée des fractions de sous-période à lire.

25 8.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une paire de lecture principale organe indicateur-organe de lecture pour la division de la période Pb en sous-périodes, dont l'organe indicateur porte un seul repère, et une paire de lecture auxiliaire organe
30 indicateur-organe de lecture pour la division des sous-périodes en fractions, dont la période correspond à la somme du nombre de fractions de sous-période, et permettant de lire à l'arrêt durant une sous-période, le temps écoulé depuis la dernière coïncidence entre un repère de l'organe
35 fixe et le repère de l'organe mobile dans la paire de

- 15 -

lecture principale, grâce à la disposition des graduations de lecture de sous-périodes sur la paire de lecture auxiliaire.

- 5 9.- Utilisation du dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans un chronographe mécanique, caractérisée en ce que le système balancier-spiral est construit pour fonctionner à au moins 28'800 alternances.
- 10 10.- Utilisation du dispositif selon la revendication 9, caractérisée en ce que le chronographe comporte une trotteuse tournant à un tour par min. et en ce que le dispositif indicateur est agencé pour permettre la lecture du 10ème de seconde.
- 15 11.- Utilisation du dispositif selon la revendication 10, caractérisée en ce que le dispositif indicateur est du type selon les revendications 3, 6, ou 7, en ce que le mouvement comporte un mécanisme d'entraînement pour un mobile faisant
- 20 un tour en 9 ou en 11 secondes et en ce que la paire de lecture auxiliaire forme dans le cadran un compteur situé sur 3 h, 6 h, 9 h ou 12 h.
- 25 12.- Utilisation du dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'il est incorporé à une montre analogique usuelle, la ou les dites paires d'organes fixe et mobile ayant une fonction décorative.

- - - - -

1/9

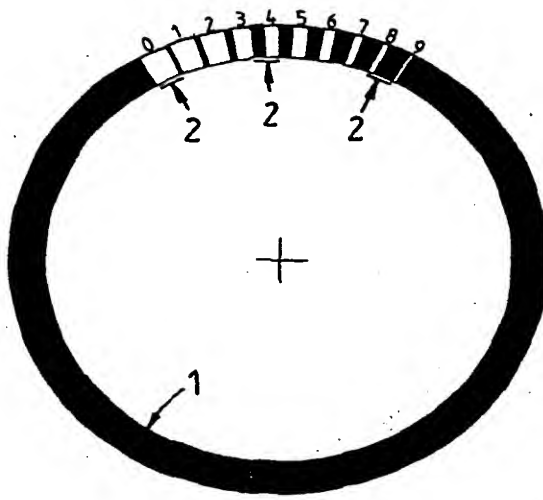


FIG. 1

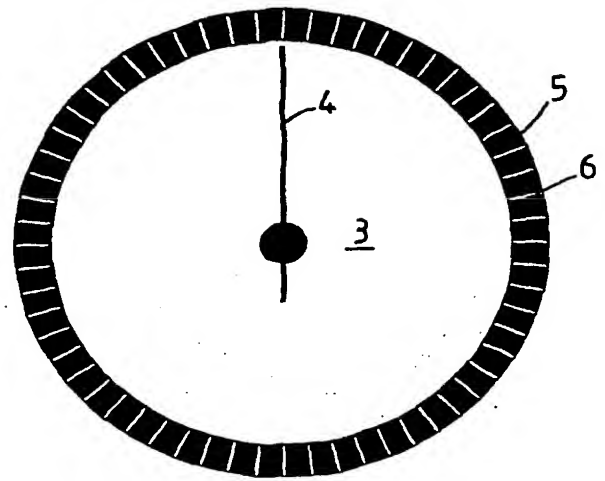


FIG. 2

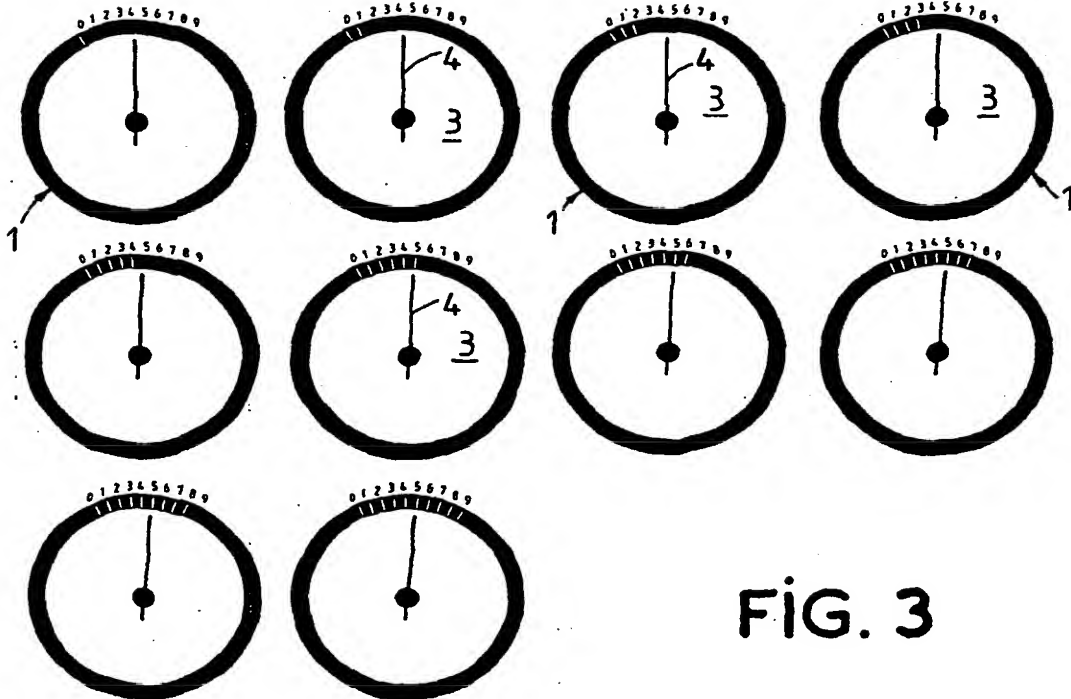


FIG. 3

2/9

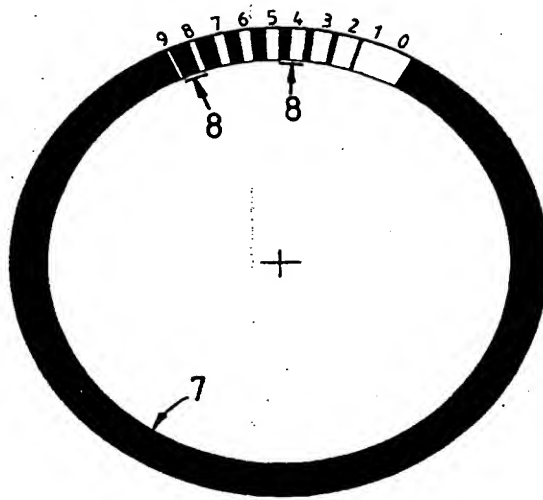


FIG. 4

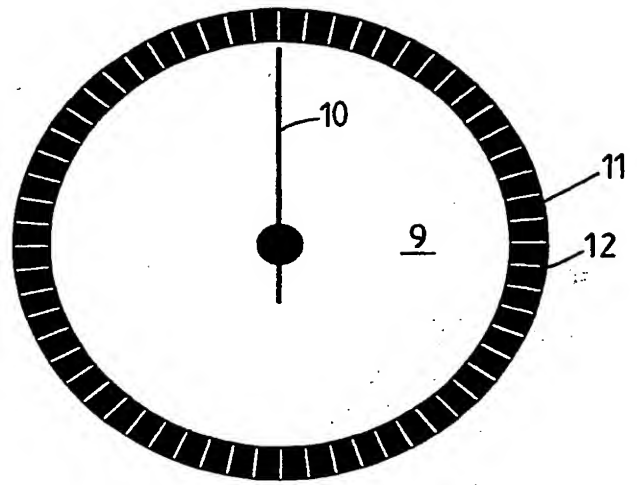


FIG. 5

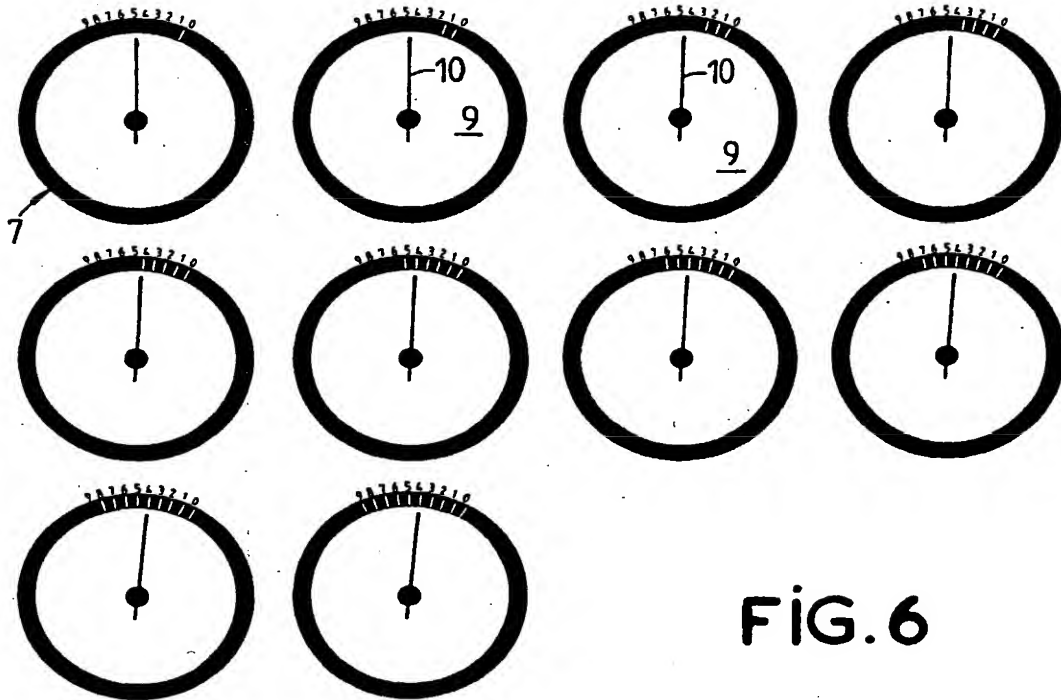


FIG. 6

3/9

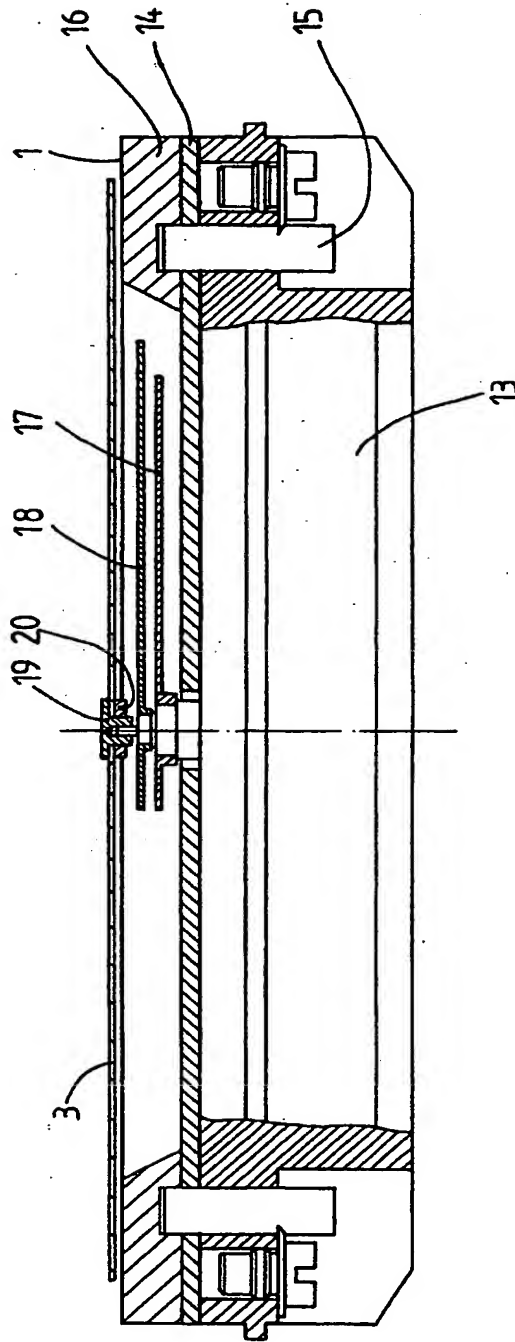


FIG. 7a

4/9

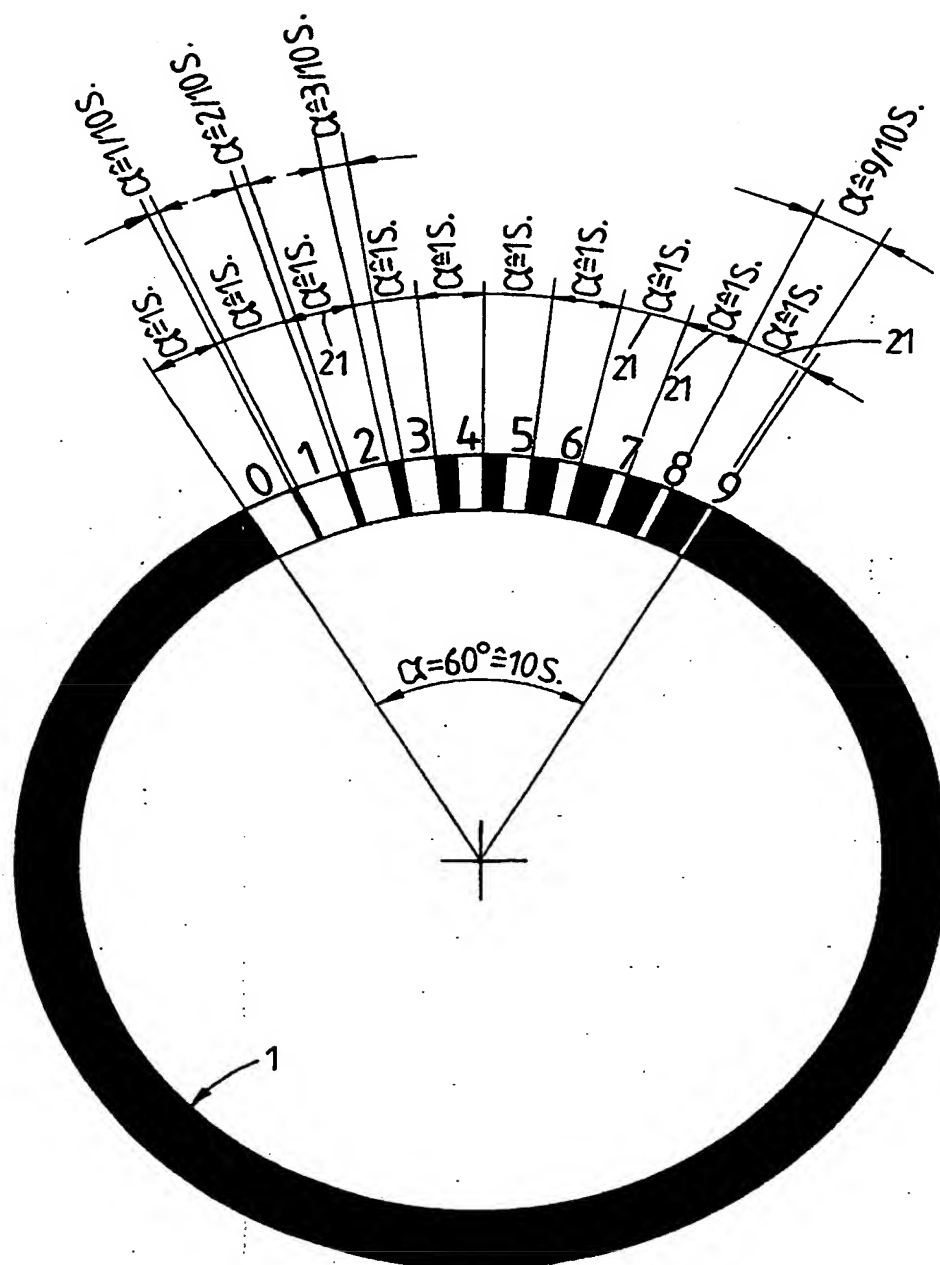


FIG. 7b

5/9

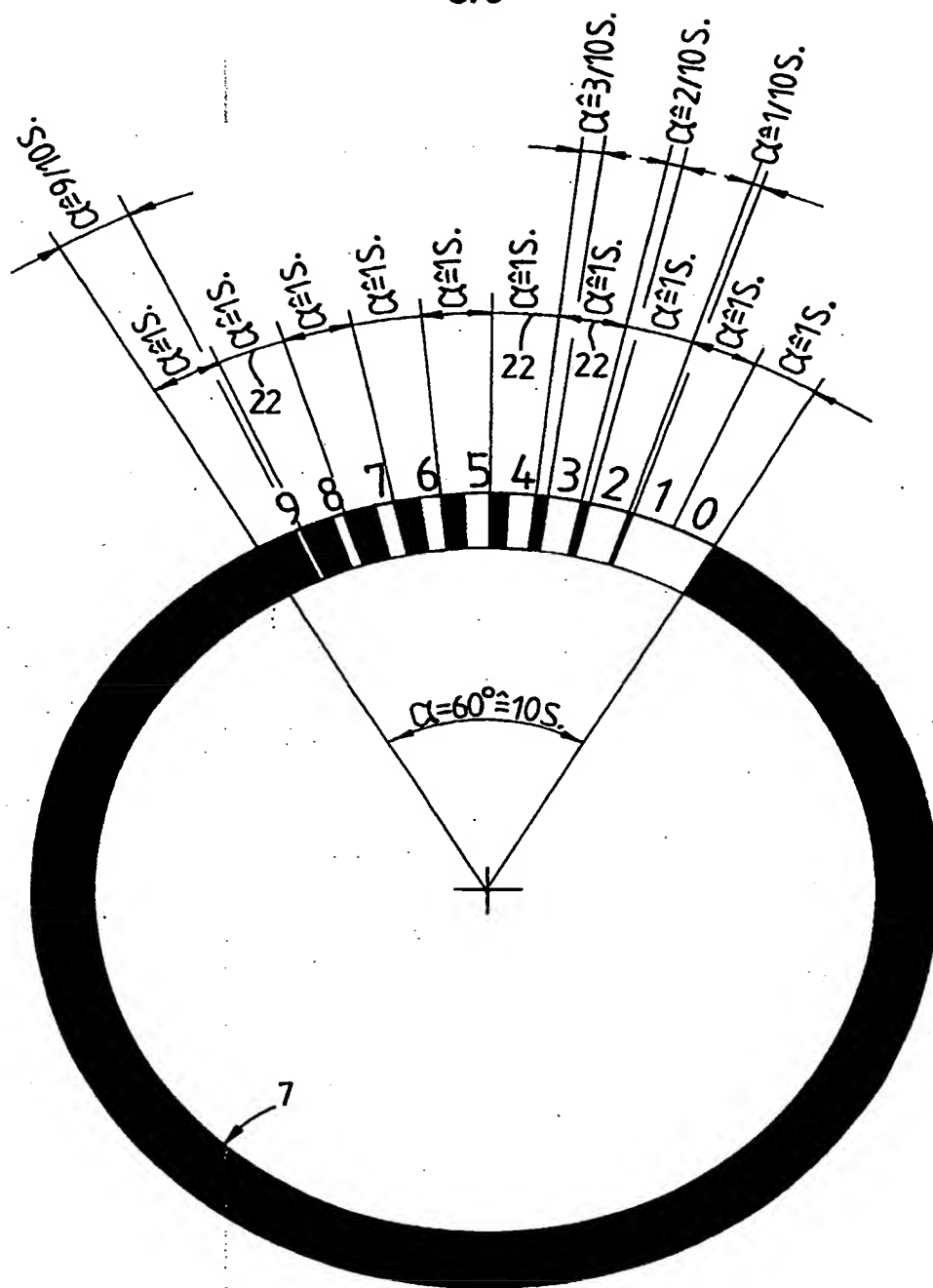


FIG. 7c

6/9

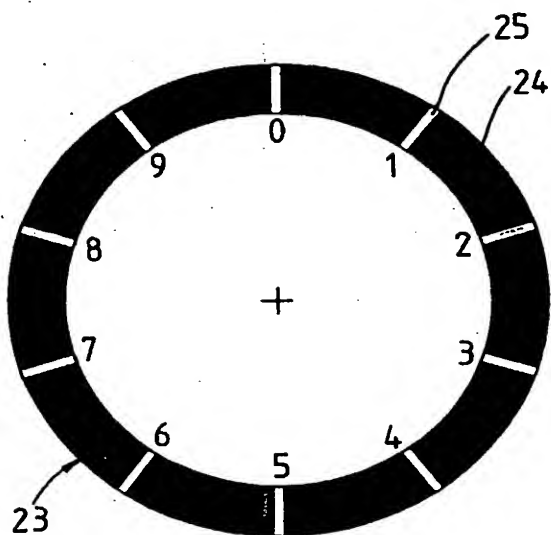


FIG. 8

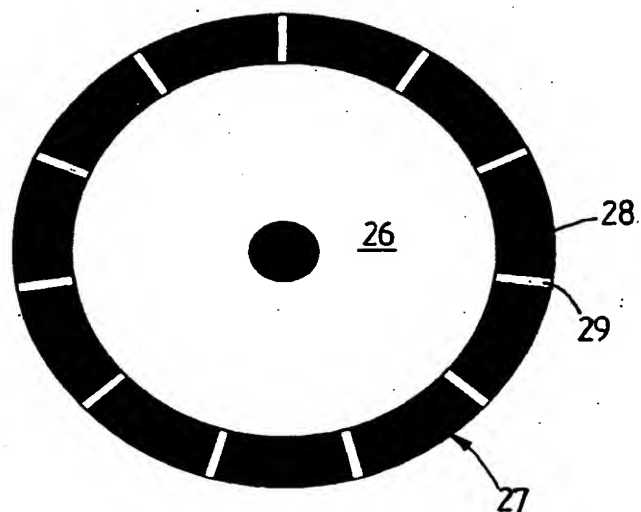


FIG. 9

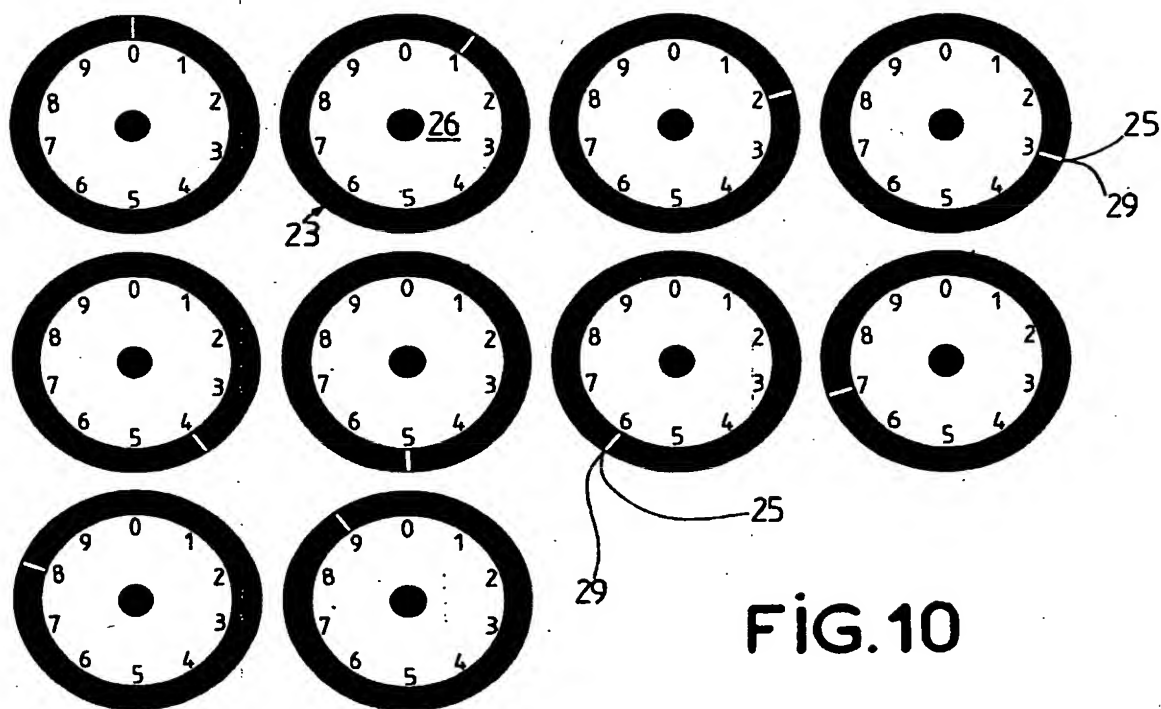


FIG. 10

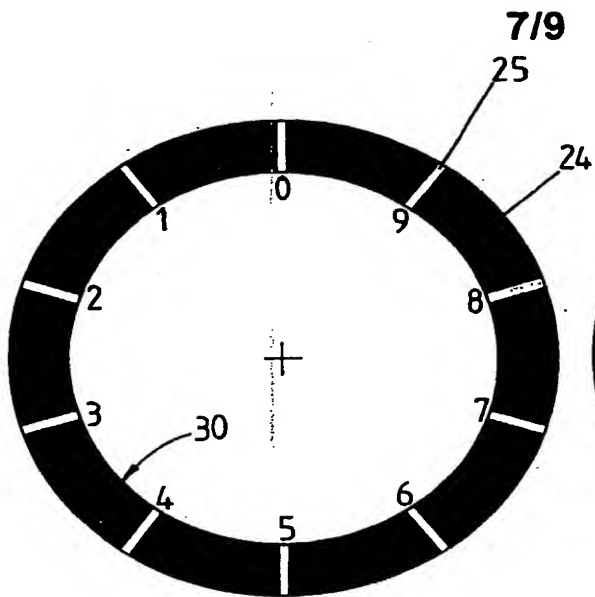


FIG. 11

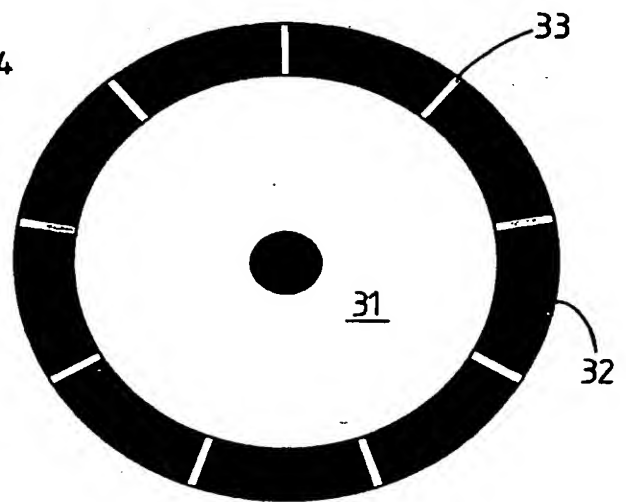


FIG. 12

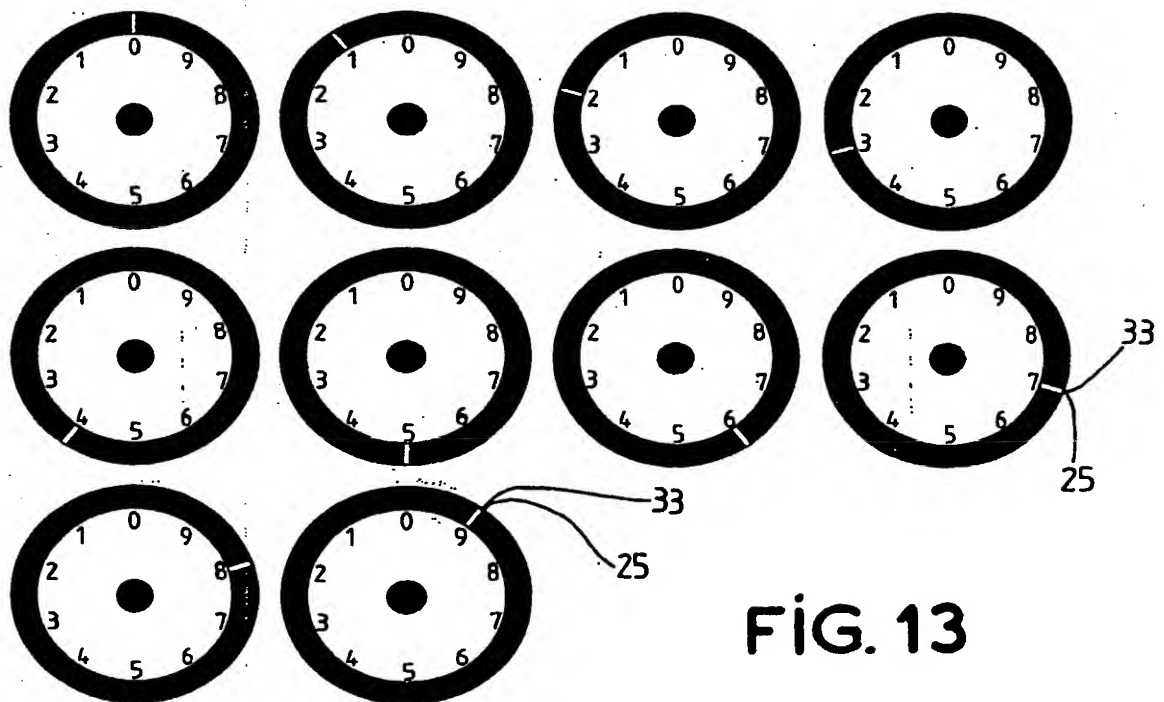


FIG. 13

8/9

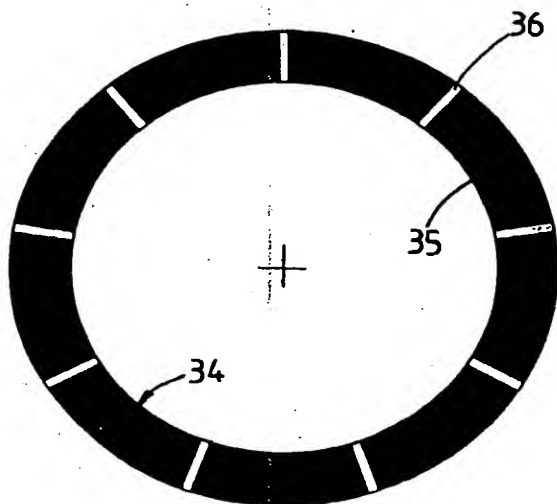


FIG. 14

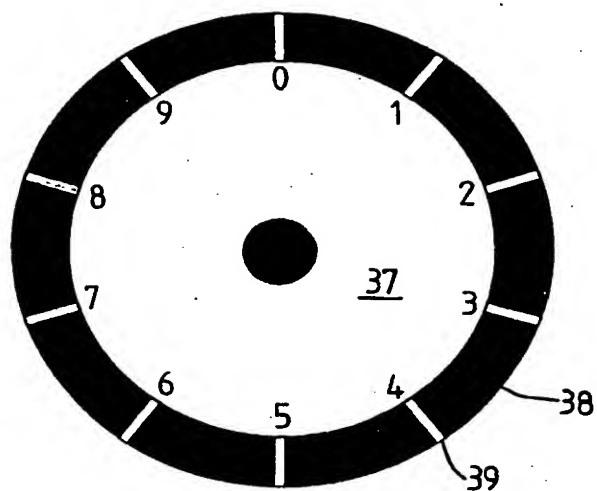


FIG. 15

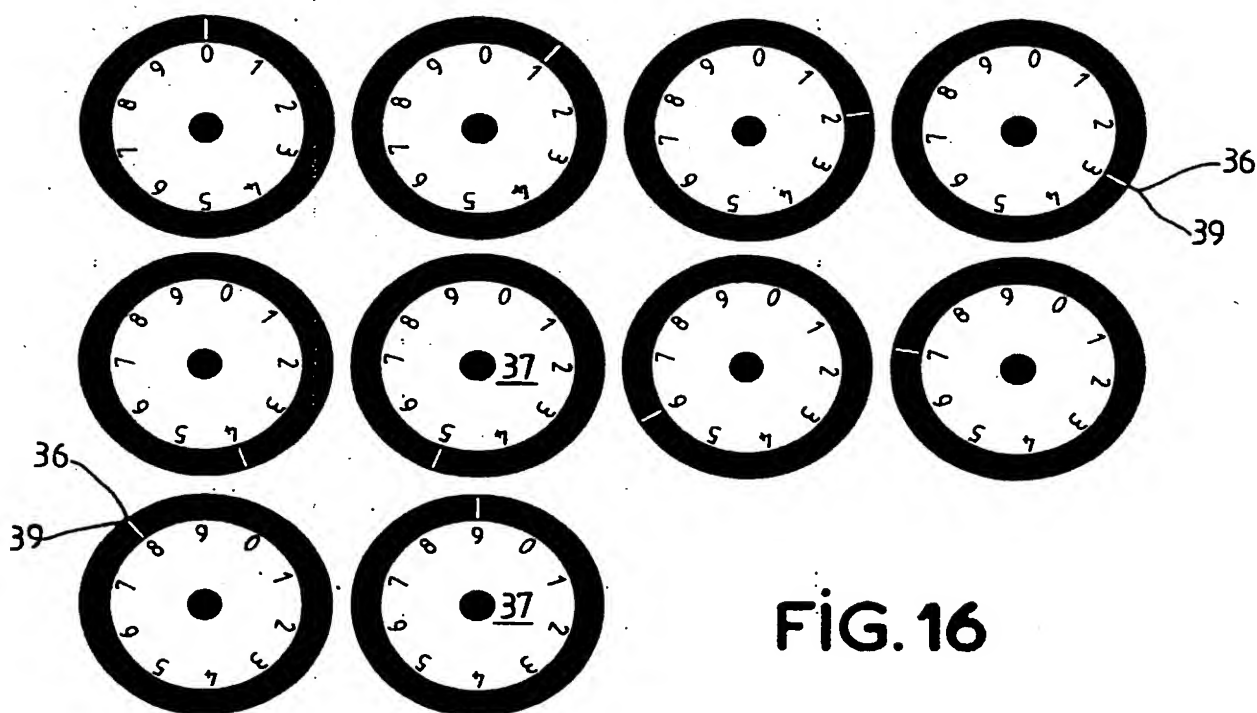


FIG. 16

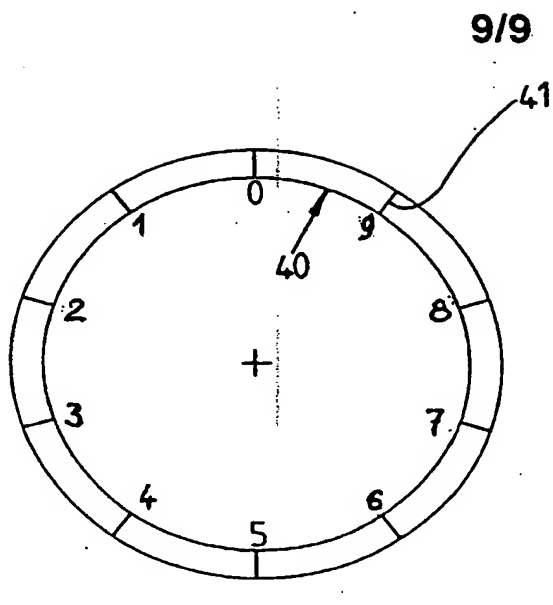


FIG. 17

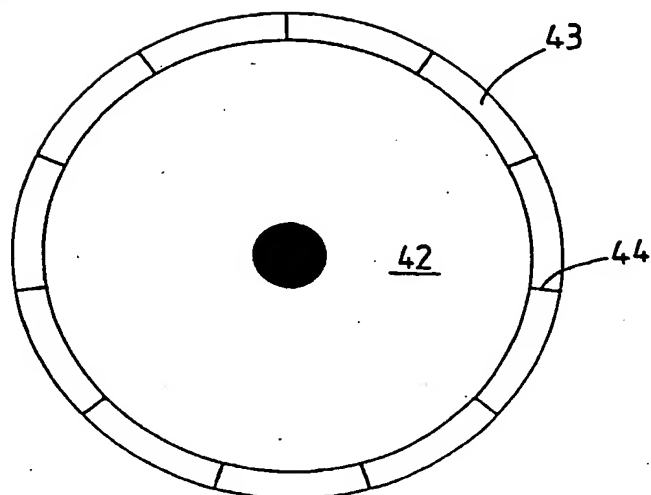


FIG. 18

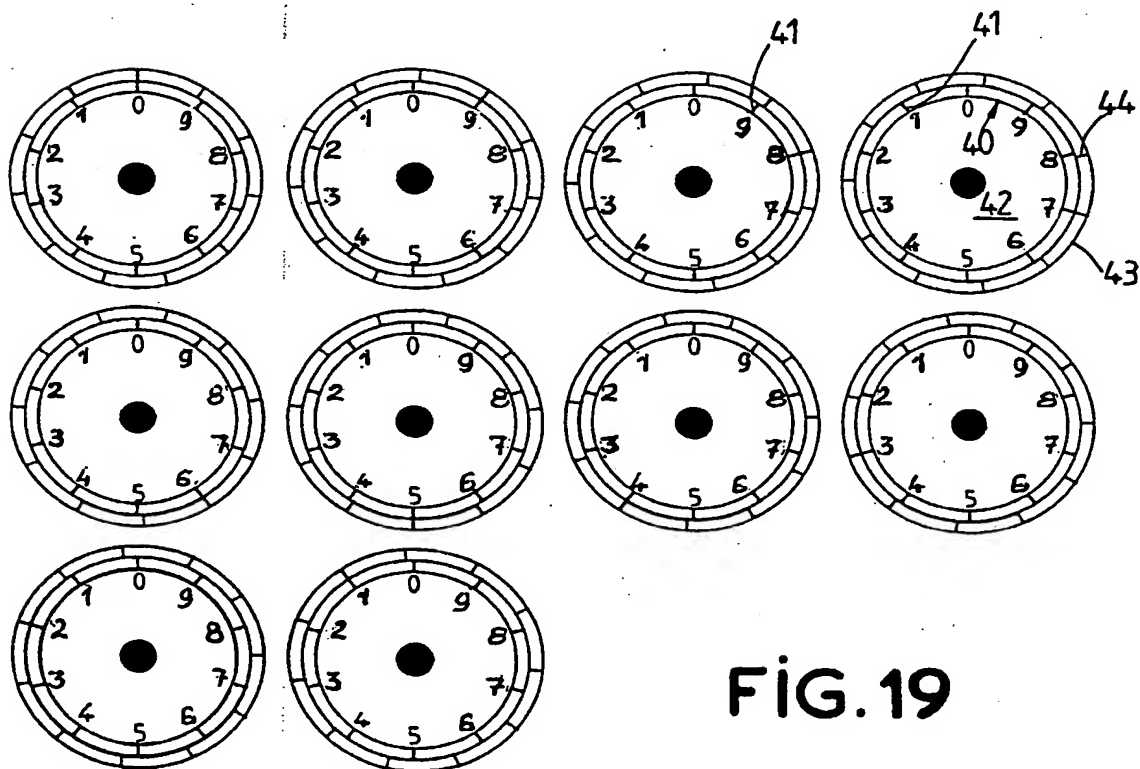


FIG. 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No

PCT/CH 01/00083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G04B19/08 G04F7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G04B G04F G04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | DE 35 03 672 A (SCHARSTEIN HANS DIPL PHYS DR) 21 August 1986 (1986-08-21) the whole document | 1 |
| A | GB 2 206 712 A (BURROUGHS ANDREW CHRISTOPHER) 11 January 1989 (1989-01-11) the whole document | 1 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 April 2001

Date of mailing of the international search report

18/04/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pineau, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/CH 01/00083

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 3503672 | A | 21-08-1986 | NONE | |
| GB 2206712 | A | 11-01-1989 | NONE | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema internationale No

PCT/CH 01/00083

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G04B19/08 G04F7/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G04B G04F G04C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| A | DE 35 03 672 A (SCHARSTEIN HANS DIPL PHYS DR) 21 août 1986 (1986-08-21) le document en entier | 1 |
| A | GB 2 206 712 A (BURROUGHS ANDREW CHRISTOPHER) 11 janvier 1989 (1989-01-11) le document en entier | 1 |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 avril 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/04/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Pineau, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/CH 01/00083

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| DE 3503672 A | 21-08-1986 | AUCUN | |
| GB 2206712 A | 11-01-1989 | AUCUN | |